воспитателей личностного роста, хороших, постоянно обновляемых знаний в области психологии одаренных и их обучения, а также тесного сотрудничества с психологами, другими учителями, администрацией и обязательно с родителями одаренных. Он требует постоянного роста мастерства, педагогической гибкости, умения отказаться от того, что еще сегодня казалось творческой находкой и сильной стороной.

Работа с одаренными детьми выступает одним из вариантов конкретной реализации права личности на индивидуальность. Вообще массовое образование является одним из наиболее важных институтов современного общества. Это образование по самой своей природе обязано заботиться, в первую очередь, о большинстве учеников. Однако ориентированная на средний уровень школа оказывается не очень хорошо приспособленной для тех, кто сильно отличается от этого среднего уровня как в сторону меньших, так и больших способностей.

Список литературы

1. Бабаева, Ю.Д. Одаренность детей и подростков в области новых информационных технологий / Ю. Д. Бабаева; Одаренный ребенок. – М.: Прогресс, 2008.
2. Боровикова, О.Н. Зарубежная школа: авторский поиск, эксперименты, находки / О.Н. Боровикова, Н.С. Дежникова, Е.Н. Ришар. – М.: Вильямс, 2007.
3. Грабовский, А.И. К вопросу о классификации видов детской одаренности / А.И. Грабовский // Педагогика. – М.: Академия 2013. – №8.
4. Зайченко, Т.П. Основы дистанционного обучения: Теоретико-практический базис: учебн. пособие / Т.П. Зайченко. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009.

УДК 004.83

Ямалеева Г. Н.
студентка ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский)
федеральный университет" Россия, г. Елабуга
Email: guliya94kuk@mail.ru

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ

Аннотация

Представлены результаты решения задачи моделирования рейтинговой системы контроля уровня знаний студентов, как объекта управления учебным процессом. Показано, что математическая модель системы может быть формализована и приведена к задаче линейного программирования. Это позволяет найти оптимальные параметры системы.

Ключевые слова: рейтинговая система контроля, математическая модель, задача линейного программирования, оптимизация.

Yamaleeva G. N.
FGAOOU WAUGH'S student "Kazan federal university"
Russia, Yelabuga Email: guliya94kuk@mail.ru

ANALYSIS AND MODELLING OF RATING MONITORING SYSTEMS

Abstract: It presents the results of the solution to the problem of modeling the rating system of control of knowledge of students, as subjects of the educational process management. It is shown that the mathematical model of the system can be formalized and

reduced to a linear programming problem. This allows you to find the optimal system parameters.

Keywords: rating control system, mathematical model, linear programming, optimization

Управление учебным процессом включает в себя функции решения множества различных задач, в число которых входит и задача адекватного оценивания его результатов, которые, как правило, представляют собой оценки знаний студентов, полученные с помощью инструментов балльно-рейтинговой системы.

В настоящее время рейтинговая система контроля уровня знаний учащихся стала основной системой в высших образовательных учреждениях страны. Параметры, определяющие функционирование рейтинговой системы, разрабатываются преподавателями и кафедрами на основе соответствующего нормативного документа, утвержденного в вузе. Эти параметры задают правила оценивания результатов аудиторной и самостоятельной работы студентов на основе различных контрольных мероприятий: расчетных и контрольных работ, оценка рефератов, коллоквиумов, тестирования и пр. Другими словами, они определяют поведение рейтинговой системы в пространстве контроля уровня знаний студентов, и задают, таким образом, некую модель оценивания, которая, как и любая модель, имеет свою степень адекватности [5, с.291]. Верификация модели может быть выполнена по известным правилам на основе имеющихся статистических данных. Результаты оценки адекватности модели позволяют скорректировать изначально заданные параметры. Известно, что этот процесс носит итерационный характер и нередко требует компьютерного моделирования [3, с.391].

Представляет интерес задача определения параметров рейтинговой системы контроля уровня знаний студентов на основе грамотно сформулированной математической модели, если не исключающей, то хотя бы значительно сокращающей число корректировок. Очевидно, что очень важно правильно установить соотношение между удельным весом аудиторного занятия – лекционного, практического или лабораторного и весом отдельных контрольных мероприятий – расчетных, контрольных работ, коллоквиумов и пр [6, с.133]. Ошибка в выборе числовых значений коэффициентов, определяющих вклад того или иного контрольного элемента может привести к перекосу в системе в ту или иную сторону и, как следствие, значительному снижению мотивации студентов к некоторым видам учебной деятельности [2, с.412]. Например, завышение весовых коэффициентов для контрольных работ, в силу сбалансированности рейтинговой системы, приведет к снижению роли аудиторных занятий и, вероятно, к снижению посещаемости. В противоположность этому, слишком большие значения рейтинга за аудиторную работу автоматически снизят роль контрольных мероприятий.

Рассмотрим некоторую модель рейтинговой системы контроля, построенную на положениях о БРС, принятых во многих вузах. Итоговый рейтинг по некоторой учебной дисциплине складывается из текущего и экзаменационного рейтингов. В том случае, если учебным планом не предусмотрена такая форма контроля как экзамен, то итоговый рейтинг становится численно равным текущему рейтингу. Основу числовых показателей определяют два параметра – минимально допустимый балл (Min) и максимально возможный балл (Max). Например, в КФУ они равны соответственно 55 и 100 единицам. Студент, рейтинг которого оказался ниже Min, считается неуспевающим. Перевод в четырехбалльную систему оценивания производится путем деления диапазона от Min до Max на три равных интервала. Например, в КФУ получаем следующие поддиапазоны:

«0 – 55» - неудовлетворительно;

«55 - 70» - удовлетворительно;

«70 – 85» - хорошо;

«85 – 100» - отлично.

Исходные параметры рейтинговой системы задают так, чтобы ни при каких условиях верхняя граница диапазона Max не могла бы быть превышена. В то же время, параметры системы должны быть подобраны таким образом, чтобы выполнение всех контрольных мероприятий и аудиторная и самостоятельная работа на критически низких уровнях положительной оценки, исключали бы студента из отстающих.

Формализуем приведенные выше положения и на основе формализации разработаем математическую модель [4, с.303]. Пусть в семестр по некоторой дисциплине учебным планом предусмотрено выполнение Nz аудиторных занятий и Nм контрольных мероприятий. Пусть для начала весы всех аудиторных занятий, т.е. и лекционных, и практических равны. Пусть также равны и весы всех контрольных мероприятий. Минимально допустимый рейтинг за аудиторное занятие обозначим Sz. Коэффициент оценки «хорошо» обозначим Kz:

$Балл_4 = Sz \cdot Kz$.

Тогда отличная оценка может быть рассчитана через число Sz:

$Балл_5 = (2 \cdot (Kz – 1) + 1) \cdot Sz = (2 \cdot Kz – 1) \cdot Sz$.

Таким образом, разбивка диапазона носит линейный характер, за исключением поддиапазона от 0 до Sz. Например, при Sz = 4, а Kz = 1.25, получаются следующие уровни:

0 – 4 – 5 – 6.

А для Sz = 3, а Kz = 2, получаются числа:

0 – 3 – 6 – 9.

При Kz = 2 все поддиапазоны имеют одинаковую ширину.

Аналогичную формализацию можно провести и для контрольных мероприятий, обозначив за Sм и Kм, соответственно, минимально допустимый рейтинг за контрольное мероприятие и коэффициент оценки «хорошо».

Количество занятий обозначим через Nz, а количество контрольных мероприятий – через Nм.

Далее сформулируем правила, необходимые для построения математической модели:

– выполнение всех аудиторных занятий и выполнение всех контрольных точек даже минимально допустимым числом баллов должно обеспечивать положительную оценку;

– пропуск некоторого количества занятий Nп.з. – лекций или лабораторных (в наиболее строгом варианте даже одного), при даже успешном выполнении всех контрольных мероприятий с максимальным числом баллов не должно давать положительную оценку – пропущенные занятия должны быть отработаны;

– низкий рейтинг за несколько контрольных мероприятий Nп.м. (в наиболее строгом варианте даже одного), даже при успешном выполнении всех аудиторных занятий не должно давать положительную оценку;

– выполнение всех аудиторных занятий и контрольных мероприятий на отличную оценку не должно давать рейтинг выше числа Max.

Перечисленные положения в математической форме записываются в виде ограничений:

1) $Nz \cdot Sz + Nм \cdot Sм = Min$
2) $(Nz – Nп.з.) \cdot Sz + Nм \cdot (2 \cdot Kм – 1) \cdot Sм < Min$
3) $Nz \cdot (2 \cdot Kz - 1) \cdot Sz + (Nм – Nп.м.) \cdot Sм <= Min$
4) $Nz \cdot (2 \cdot Kz - 1) \cdot Sz + Nм \cdot (2 \cdot Kм – 1) \cdot Sм = Max$

Значения Nм и Nz заданы – установлены учебным планом. Подбираемыми параметрами системы являются значения Sz, Kz, Kм и Sм. Допустимые послабления Nп.з. и Nп.м. устанавливает преподаватель. Если эти числа равны единице, то это означает, что любые пропуски занятий и контрольных исключены.

Анализ приведенных формул, составляющих математическую модель БРС, позволяет сделать вывод о том, что она напоминает формулировку задачи линейного программирования [1, с.209]. Действительно, если формулу 1 или 4 принять за целевую функцию, то остальные формулы могут быть приняты за ограничения, необходимые для решения такой задачи.

Как известно, задача линейного программирования относится к классу оптимизационных задач, что в полной мере подходит к нашей формулировке – требуется подобрать оптимальные параметры БРС.

Задачу линейного программирования наиболее эффективно решать с помощью каких-либо программных средств, например, с помощью надстройки MS Excel «Поиск решения» [7, с.148].

Рассмотрим в качестве примера решения вариант с исходными данными, соответствующими учебной дисциплине «Корпоративные информационные системы», которая изучается на четвертом курсе студентами, обучающимися по направлению подготовки «Прикладная информатика в экономике». Рабочая программа по дисциплине предполагает выполнение 7 лабораторных работ и четырех контрольных мероприятий – трех тестов и подготовки и защиты одного реферата. Таким образом: Nz = 7; Nм = 4.

Значения Min и Max, соответственно, равны 55 и 100.

Зададим Nп.з. и Nп.м. например, числами 6 и 3. Кроме того, ограничим число Max значением 96, чтобы преподаватель имел возможность поощрять некоторых студентов дополнительными призовыми баллами.

Для решения задачи с помощью надстройки MS Excel «Поиск решения» сначала нужно на основе математической модели построить табличную модель, разместив ее на рабочем листе. В ячейки B8:B11 нужно ввести любые числа, например, единицы. Затем нужно вызвать диалоговое окно надстройки и заполнить все его поля так, как показано на рисунке.

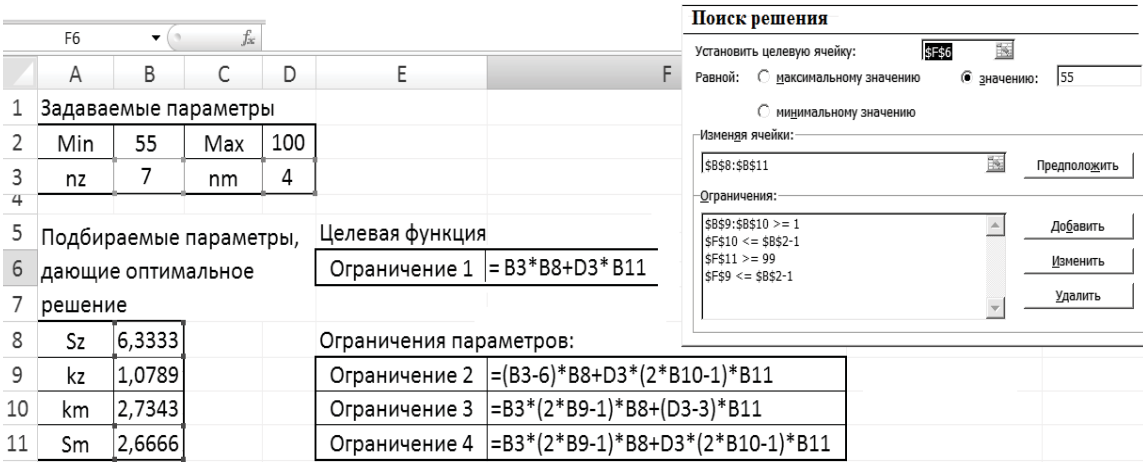

Рисунок. Табличная модель и заполнение полей диалога «Поиск решения»

Предельное число итераций и точность, которые задаются при вызове диалогового окна «Параметры», следует подобрать.

Если итерации не завершились успешно и программа не выдала результат, следует скорректировать исходные данные. Для принятых в нашем примере исходных данных программа выдала положительный ответ, записать подобранные параметры БРС в ячейки B8:B11. На их основе легко рассчитать весовые коэффициенты по приведенным выше формулам. Таким образом получилось, что оптимальными значениями весовых коэффициентов занятий и контрольных мероприятий будут те, что показаны в таблице.

	неудовл.	удовл.	хорошо	отлично
лабораторные работы	0	6,333	6,833	7,333
контрольные мероприятия	0	2,667	7,292	11,917

Можно заметить, что высоко оценены лабораторные занятия – сам факт их успешного выполнения. А для контрольных работ важным становится получение именно высокой оценки.

Приведенный пример позволяет показать работоспособность построенной математической модели. Кроме того, очевидно, что положения модели следует усложнить, приблизив ее к реальным условиям.

Список литературы

1. Вдовин В.М., Сурков Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ: учебник. -2-е изд. -М.: Дашков и К, 2012. -640 с.
2. Кравченко А.И. Методология и методы социологических исследований: учебник для бакалавров. -М.: Юрайт, 2015. -828 с.
3. Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата /под ред. Волковой В.Н., Козлова В.Н. – М.: Юрайт, 2015. -592 с.
4. Сабанаев И.А., Сабанаева З.Ф. Оптимизация системы контроля по профилю «Оборудование нефте- и газопереработки» // Вестник Казанского технологического университета. 2014. т.17. №10.
5. Сабанаев И.А., Сабанаева З.Ф. Компьютерное моделирование процесса обучения и накопления знаний // Вестник Казанского технологического университета. 2012. т.15. №18.
6. Сабанаев И.А., Сабанаева З.Ф. Тестирование системы контроля уровня знаний студентов на основе компьютерного моделирования // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2010. т.2. №16.
7. Струченков В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах. -М.: Солон-Пресс, 2009.-320 с.